

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-191892

(43)Date of publication of application : 30.07.1993

(51)Int.Cl.

H04R 9/04

H04R 1/32

(21)Application number : 04-003547

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 13.01.1992

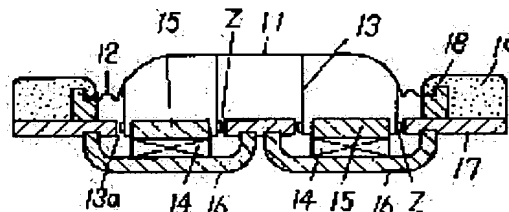
(72)Inventor : FUKUHARA SUEAKI

## (54) SPEAKER UNIT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an excellent sound image normal and sound quality by providing a dome-shaped oscillating plate in a form of an approximate long circle, a cylindrical voice coil bobbin fixed to the oscillating plate and a magnetic circuit driving the voice coil bobbin.

CONSTITUTION: A dome-shaped oscillating plate 1 in the form of approximate long circle is fixed to an edge retention ring 18 via an edge 12. To improve input-durability performance, three cylindrical voice coil bobbins 13, for example, are fixed to the inside face of a dome-shaped oscillating plate 11 which is set slightly larger than the outer diameter of the bobbins, by means of a fixing means. A voice coil wire ring 13a wound around the voice coil bobbin 13 is located at a magnetic gap Z of the magnetic circuit consisting of a magnet 14, a center pole 15, a yoke 16 and a top plate 17, and an oscillation system consisting of the dome-shaped oscillating plate 11, the edge 12, voice coil bobbin 13 and the voice coil wire ring 13a is vertically oscillated by the Fleming's left hand rule.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-191892

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H O 4 R 9/04  
1/32

識別記号

1 0 5 A 8421-5H  
3 1 0 Z 8946-5H

室内整理番号

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-3547

(22)出題日

平成4年(1992)1月13日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 福原 末明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

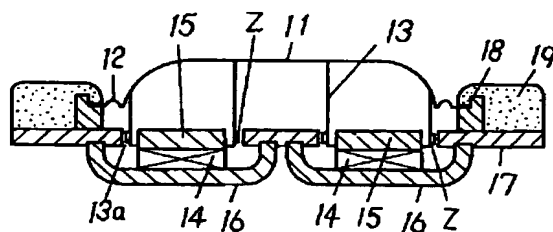
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 スピーカユニット

(57) 【要約】

【目的】 スピーカユニットの縦（横）方向で広い指向性を示し、横（縦）方向では制限された指向性を示すこと、周波数応答特性の優れたスピーカユニットを提供する。

【構成】 概長円状のドーム形振動板と、前記振動板に固定手段で固定されたボイスコイルを有するボイスコイルポピンと、前記ボイスコイルを駆動するための磁気回路とからなるスピーカユニットとすることにより、希望する方向で狭い指向性が得られかつ、滑らかな周波数応答特性の得られるスピーカ装置を、1個のスピーカユニットで実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 概長円状のドーム形振動板と、前記振動板に固定手段で固定されたボイスコイルを有する円筒状のボイスコイルボビンと、前記ボイスコイルを駆動するための磁気回路とからなるスピーカユニット。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の概長円状のドーム形振動板の内周に、概長円柱状であるボイスコイルボビンを固定手段で直接固定し、前記ボイスコイルボビンに巻かれている概長円柱状のボイスコイルは長円状の磁気ギャップを有する磁気回路によって駆動される構成としたスピーカユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スピーカユニットの縦方向と横方向で、異なる指向性を有するスピーカユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ビデオ映像技術の向上により家庭でも大画面を用いた映画の上映を行うことが可能になってきた。これにともない、音響装置も大画面にふさわしい迫力と音質を要求されるようになってきた。こうした背景のなかで、映画館で採用されているホーン形スピーカ装置と同様の一方方向の狭指向性を得て、映画などの音響再生を行う上で重要な要素である、前方チャンネルのスピーカ装置の音像の定位感を向上させたスピーカ装置が提案されてきている。

【0003】 映画館で採用されているホーン形スピーカ装置は、左右方向で比較的広い指向性を示し、上下方向の指向性は狭くなっている。その結果前記スピーカ装置の左右方向のサービスエリアは広く保たれ、一方で、上下方向の指向性が制限されているため、前記スピーカ装置から放射された音波の天井や床からの反射が抑えられ、音像の定位感の良い音響再生が可能になっている。家庭においても上記の狭指向性を有するスピーカ装置を使用することが映画などの音響再生を行なう上で音像の定位向上に有効であることは明らかである。しかし、一般家庭においては部屋の大きさや費用などの点から、外形寸法が大きく高価なホーン形スピーカ装置を採用することが困難な場合が多い。そこで小型でかつ、費用を多くかけずに狭指向性を示すスピーカ装置として図 6 に示すスピーカ装置が提案されてきている。それは複数の同一性能のスピーカユニットを上下方向に直線配置しているものであり、図 6 においては、スピーカ装置 4 の中央部に中・高音再生用のスピーカユニット 5 が 2 個配置され、その上下に中・低音再生用のスピーカユニット 3 が 2 個配置されている。上記のように構成されたスピーカ装置の左右方向の指向性は、使用するスピーカユニット 5 (3) の振動板の有効振動半径によってほぼ決まり、小口径のスピーカユニットを使用することによって広い指向性を保っている。一方、上下方向においては、

各スピーカユニットからの音波に位相差が生じるため、多重直線配列音源におけるブリッジ(Bridge)の法則として知られるように、指向性が狭くなっている。また、複数のスピーカユニットを使用することにより、スピーカ装置の耐入力性能を向上させることができるため、大入力を加えても優れた音質で再生できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし上記した構成によれば、図 7 の極指向特性 D に示すように、スピーカユニット間の距離を  $d$  (m)、中心軸からの角度を  $\alpha$  としたときの  $d \cdot \sin \alpha$  (m) が波長の整数倍になる周波数では音圧レベルが正面軸上と近いレベルになってしまう。同図においては  $0^\circ$  方向と約  $35^\circ$  方向との音圧レベルの差が 2 dB 程度しかない。その結果、特定の周波数の音波が天井や床に反射して視聴者に達するため違和感を与えるという問題がある。また、スピーカユニットの個数も多くなりスピーカ装置として完成させるために多くの時間を要するという問題もある。

【0005】 上記問題を解決するために、図 8 に示すような概楕円形コーン振動板 61 を用いたスピーカユニット 6 や、図 9 に示すような長方形の平板の振動板 71 を有するスピーカユニット 7 を採用することが考えらる。しかしながら、図 8 の概楕円形スピーカユニット 6 は概楕円の長径 A 寸法と短径 B 寸法との比を大きくとることができないため、A 寸法の方をスピーカ装置の上下方向にしても、左右方向と上下方向の指向性の差をあまり大きくすることができないという問題がある。また、図 9 のスピーカユニットは振動板 71 が平板状であるために、振動板の剛性をあまり大きくできず、広い周波数帯域でスムーズな周波数応答特性を得ることが困難であるという問題があるため、高性能、高音質を要求されるスピーカ装置にはほとんど採用されていない。

【0006】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、1 個のスピーカユニットで広い左右方向の指向性と、制限された上下方向の指向性が、特定の周波数で正面軸上と同じような音圧レベルになることなく得られかつ、滑らかな周波数応答特性が得られるスピーカユニットを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために本発明のスピーカユニットは、概長円状のドーム形振動板を有し、前記振動板はボイスコイルを有する円筒状のボイスコイルボビンに固定手段で固定され、前記ボイスコイルを永久磁石などからなる磁気回路によって駆動する構成としている。

【0008】 また、概長円状のドーム形振動板の内周に、概長円柱状であるボイスコイルボビンを固定手段で直接的に固定し、前記ボイスコイルボビンに巻かれている概長円柱状のボイスコイルは長円状の磁気ギャップを有する磁気回路によって駆動される構成としている。

【0009】

【作用】本発明は上記した構成により、前記振動板の縦横比を大きくすることが可能でありかつ、振動板の幅は固定されるボイスコイルボビンより僅かに大きい寸法に設定できるため、前記振動板の幅方向をスピーカ装置の左右方向となるように配置すれば、広い左右方向の指向性が得られ、一方上下方向は振動板の寸法が大きいため、前記寸法によって決まる狭指向性を示し、特定の周波数で正面軸上と同じレベルまで音圧の高くなることはない。また、振動板がドーム形状を形成しているため平板形状より剛性を高くすることが可能であり、広い周波数帯域で滑らかな周波数応答特性を得ることができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0011】図1は本発明の第1の実施例におけるスピーカユニットの正面図、図2は図1のX-O-Y断面図である。図1、図2において、11は概長円状のドーム振動板であり、エッジ12を介してエッジ保持リング18に固定されている。耐入力性能を向上させるため、本実施例では3個の円筒状のボイスコイルボビン13が、その外径より僅かに大きく設定されているドーム振動板11の内面に固定手段によって固定されている。ボイスコイルボビン13に巻かれているボイスコイル線輪13aは、マグネット14、センターポール15、ヨーク16、トッププレート17から構成される磁気回路の磁気ギャップZに位置しており、ドーム振動板11、エッジ12、ボイスコイルボビン13、ボイスコイル線輪13aによって構成される振動系と呼ばれる部分はフレミングの左手の法則によって図2の上下方向に振動するようになっている。

【0012】以上のように構成された本実施例のスピーカユニット1を中・高音再生用として使用し、図5に示すようにスピーカ装置2に組み込んだ場合の動作について説明する。尚、中・低音を再生するスピーカユニット3の動作は従来と同様である。図5においてスピーカユニット1はドーム振動板11の幅方向がスピーカ装置2の横方向になるように配置されている。そのため中・高音の周波数においては2の左右方向の指向性は広いままに保たれる。一方、上下方向はドーム振動板11の寸法が大きいため、寸法に応じて狭い指向性を示し、図7の極指向特性Cに示すように特定の周波数で正面軸上に近いレベルまで音圧の高くなることはない。また、振動板はドーム形状を形成しているため、平板形状より振動板自信の剛性が高くなり、広い周波数帯域で滑らかな周波数応答特性を得ることが可能である。

【0013】以上のように本実施例によれば、ボイスコイルを有するボイスコイルボビンに固定手段で固定された概長円状のドーム振動板を、永久磁石などからなる磁気回路によって駆動し、前記ドーム振動板の幅の狭い方

向をスピーカ装置の横方向となるように配置することによって、上下方向で狭指向性を示しかつ、特定の周波数の音波の床や天井からの反射がないため、視聴者に違和感を与えることなく、音像定位の優れているスピーカ装置とすることができる。また、振動板の形状によって滑らかな周波数応答特性が得られるため、音質的にも優れたスピーカ装置が実現できる。更に、スピーカユニットの数が1個で済むため、取り付け時間も少なくて済む。

【0014】尚、本実施例では3個のボイスコイルボビンを振動板の内面に固定する方法としたが、1個のボイスコイルボビンに、水平断面が長円状となるロート状のカップリングコーンを介して長円状のドーム振動板を固定したスピーカユニットにおいても、上記のような指向性と周波数応答特性を得ることが可能であることはいうまでもない。

【0015】次に、本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。図3は本発明の第2の実施例におけるスピーカユニットの正面図、図4は図3のA-A断面図である。図3、図4において、21は概長円状のドーム振動板であり、エッジ22を介してエッジ保持リング28に固定されている。長円柱状のボイスコイルボビン23はドーム振動板21の内周に固定手段によって直接的に固定されている。ボイスコイルボビン23に巻かれているボイスコイル線輪23aは、マグネット24、センターポール25、ヨーク26、トッププレート17から構成される磁気回路の磁気ギャップZ'に位置しており、ドーム振動板21、エッジ22、ボイスコイルボビン23、ボイスコイル線輪23aによって構成される振動系と呼ばれる部分は第1の発明の一実施例と同様にフレミングの左手の法則によって図4の上下方向に振動するようになっている。

【0016】以上のように構成された本実施例のスピーカユニット20を中・高音再生用として使用し、図5に示すようにスピーカ装置2に組み込んだ場合、その動作は第1の発明の実施例と同様な動作になる。

【0017】以上のように本実施例によれば、第1の発明で述べたように、左右方向に広く、上下方向で狭い指向性がえられ、滑らかな周波数応答特性が得られるため、音像定位が優れかつ、優れた音質のスピーカ装置を実現することができる。また、スピーカユニットも1個で済むため取り付け時間が少なくて済む。

【0018】更に第1の実施例と比較した場合、1個のボイスコイルボビンを振動板の内周に沿って固定するだけで済むため、振動板とボイスコイルボビンの取り付け構造が単純になるという利点もある。更に、振動板全体を1個のボイスコイルボビンで直接駆動するため、周波数特性、過渡応答が更に改善され、より高音質のスピーカユニットにできるという優れた点を有している。

【0019】尚、本実施例では長円柱状のボイスコイルボビンを、概長円状のドーム振動板に固定手段で固定す

る方法としたが、前記振動板とボイスコイルボbinを一体に形成しても有効であることは言うまでもない。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明は、概長円状のドーム形振動板と、前記振動板に固定手段で固定されたボイスコイルを有する円筒状のボイスコイルボbinと、前記ボイスコイルを駆動するための磁気回路とからなるスピーカユニットとすることにより、左右方向で広く、上下方向で、特定の周波数の音波の床や天井からの反射がない狭い指向性を実現できかつ、滑らかな周波数応答特性が得られるため、音像定位に優れ、音質の優れたスピーカ装置を1個のスピーカユニットで実現できる。

【0021】また、概長円状のドーム形振動板の内周に、概長円柱状であるボイスコイルボbinを固定手段で直接的に固定し、前記ボイスコイルボbinに巻かれている概長円柱状のボイスコイルは長円状の磁気ギャップを有する磁気回路によって駆動される構成としたスピーカユニットとすることによっても上記と同様に、広い左右方向の指向性と狭い上下方向の指向性が得られ、第1の実施例より更に滑らかな周波数応答特性、過渡応答特性が得られるため、音像定位が優れかつ、音質の更に優れたスピーカ装置とすることができる。また、スピーカ装置にスピーカユニットを組み込む時間を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の一実施例におけるスピーカユニットの正面図

【図2】同実施例におけるスピーカスピーカユニットのX-O-Y断面図

【図3】第2の発明の一実施例におけるスピーカユニットの正面図

【図4】同実施例におけるスピーカユニットのA-A断面図

【図5】第1、第2の発明の実施例におけるスピーカユニットを用いたスピーカ装置の正面図

【図6】従来の複数のスピーカユニットを用いて定指向性を得ているスピーカ装置の正面図

【図7】極指向特性図

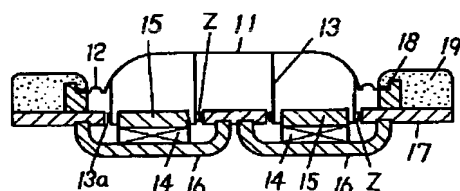
【図8】従来の概長円形コーン振動板を有するスピーカユニットの正面図

【図9】従来の平板・長方形振動板を有するスピーカユニットの正面図

【符号の説明】

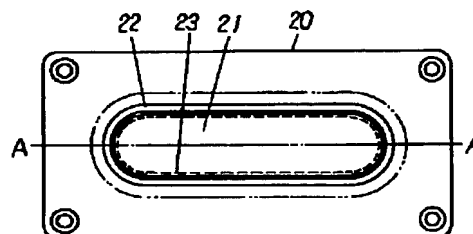
- 1 スピーカユニット
- 2 スピーカ装置
- 11 ドーム振動板
- 12 エッジ
- 13 ボイスコイルボbin
- 14 マグネット
- 15 センターポール
- 16 ヨーク
- 17 トッププレート
- Z 磁気ギャップ

【図2】



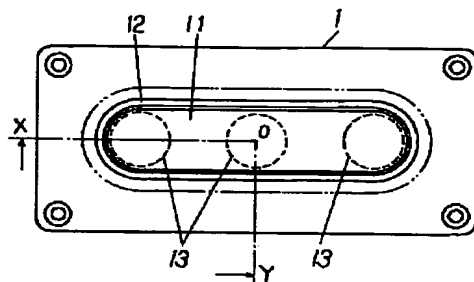
【図3】

- 20 第2の発明の一実施例におけるスピーカユニット
- 21 ドーム振動板
- 22 エッジ
- 23 ボイスコイルボbin
- 23a ボイスコイル線軸
- 24 マグネット
- 25 センターポール
- 26 ヨーク
- 27 トッププレート
- 28 エッジ保持リング
- 29 飾りパツフル
- Z' 磁気ギャップ



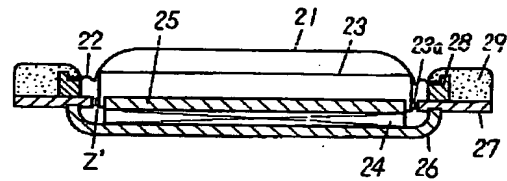
【図1】

- 1 第1の発明の  
一実施例における  
スピーカユニット  
11 ドーム振動板  
12 エッジ  
13 ボイスコイルボビン  
13a ボイスコイル線輪  
14 マグネット  
15 センターポール  
16 ヨーク  
17 トッププレート  
18 エッジ保持リング  
19 飾りパツフル  
Z 磁気ギャップ



【図5】

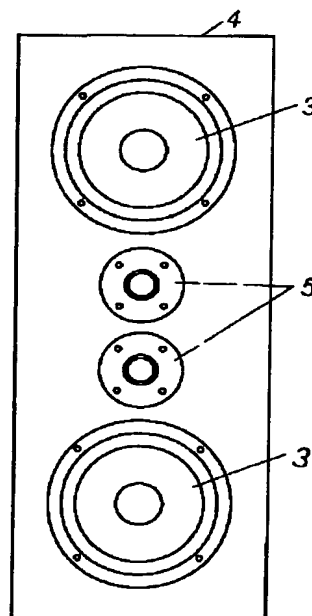
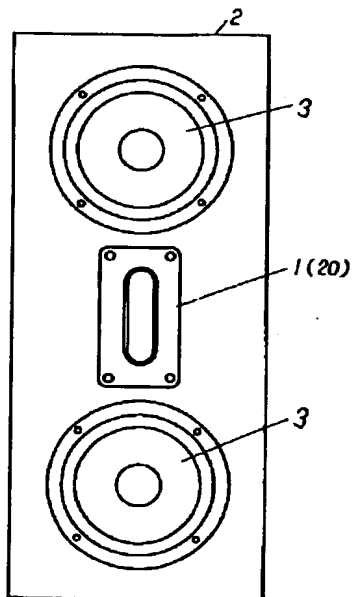
【図4】



【図6】

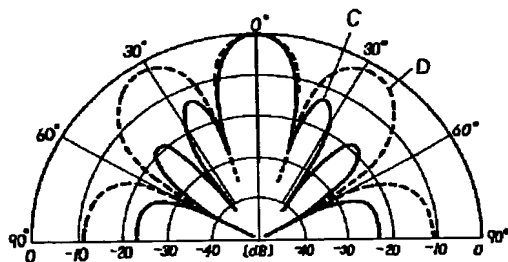
- 2 本発明のスピーカユニットを用いた  
一実施例におけるスピーカシステム  
3 中・低域周波数再生用のスピーカユニット

- 4 従来のスピーカユニットを用いた  
スピーカシステム  
5 中・高域周波数再生用のスピーカユニット



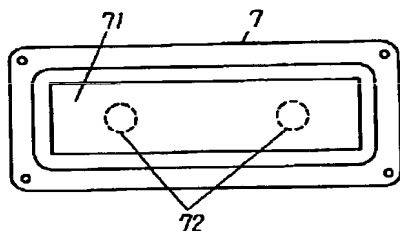
【図7】

- C 本発明のスピーカユニットの  
指向性が制限される方向の  
極指向特性  
D 従来のスピーカユニットを2個  
直線配置した場合の指向性が  
制限される方向の極指向特性



【図9】

- 7 従来の平板・長方形振動板を  
用いたスピーカユニット  
71 平板・長方形振動板  
72 ボイスコイルボビン



【図8】

- 6 従来の楕円形振動板を  
有するスピーカユニット  
61 楕円形振動板  
62 ダストキャップ  
63 ボイスコイルボビン  
A 楕円形の長径  
B 楕円形の短径

